

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **2003-290873**

(43)Date of publication of application : **14.10.2003**

---

(51)Int.Cl.

**B22C 9/04**

**B22C 1/00**

**B22C 3/00**

---

(21)Application number : **2002-105353**

(71)Applicant : **KAO CORP**

(22)Date of filing : **08.04.2002**

(72)Inventor : **KATO MASAYUKI**  
**NAKAI SHIGEO**

---

### (54) LOST PATTERN CASTING METHOD

#### (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a lost pattern casting method by which good fluidity of molding sand is secured without developing burning at a pocket part and residual defects and a casting having an excellent quality and an excellent casting surface is obtained.

SOLUTION: When a product is cast with poured molten metal by pouring molten metal into a mold prepared by embedding a pattern with a facing mold formed therein in the molding sand and melting the pattern, spherical refractory aggregate having  $\geq 1$  mm average grain diameter is used as the molding sand and the unit anti-breaking strength of the facing mold is made to  $\geq 10$  N.

---

### LEGAL STATUS

[Date of request for examination] **17.12.2004**

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(21,000円)

【書類名】 特許願  
【整理番号】 GH-P002  
【提出日】 平成15年7月7日  
【あて先】 特許庁長官 殿

【発明者】

【住所又は居所】 東京都西東京市向台町3丁目4番27号

【氏名】 池田 快堂

【特許出願人】

【識別番号】 502303544

【郵便番号】 188-0013

【住所又は居所】 東京都西東京市向台町3丁目4番27号

【氏名又は名称】 池田 快堂

【電話番号】 0424-51-0177

【提出物件の目録】

【物件名】 特許請求の範囲 1

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図 面 1

【物件名】 要約書 1

**【書類名】 特許請求の範囲****【請求項 1】**

リニアモーターの駆動原理によってローターブレードを回転させて揚力または推力を発生するシュラウド付回転翼を飛翔体の片方の側面当たり少なくとも1個、両方の側面合計で2個以上の複数個取り付け、各シュラウド付回転翼の風量または吹き出し方向をコントロールすることによって、飛翔体を上下、前後、左右に、空中で自在に運用し飛行する飛翔体を実現する方法

【書類名】 明細書

【発明の名称】 飛翔体の側面に取り付けたシュラウド付回転翼を運用して飛行する方法

【技術分野】

【0001】

本発明は、空中において人員・貨物を運搬するヘリコプターもしくは空飛ぶプラットホームと同じ回転翼を用いる現場において、それらよりもはるかに自由度の高い飛行と大量の貨客の運搬を可能とし、あたかも空中におけるフェリーの役割を果たすことのできる飛翔体の実現方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来の回転翼を有する大部分の航空機は、特にヘリコプターや空飛ぶプラットホームは、その原動機を回転翼の回転の中心付近に配置し、かつ、メインローターは、ヘリコプターでは機体の天井部分、空飛ぶプラットホームでは乗員の立つ床部分に自由度のない状態で設置されていた。

【0003】

原動機を回転の中心に配置して、回転翼を回転させるためには、莫大なエネルギーを必要とし、大型のエンジンの割には、少量の貨客に限定され、また、自由度のないメインローターは、パイロットにとって操縦を難しくしていた。

【0004】

揚力を回転翼によって得る現場では、軽量小型で強力な風量があるメインローターを有し、風量・風向を瞬時に変えて自在な動きのできる回転翼機は、空想の世界としてはありえたが、現実には、メインローターを、回転の中心に位置する原動機で駆動させる従来の方式では、巨大な重量となるので、実現不可能であった。

【0005】

軽量小型で強力な風量を自在に増減できる仕組みとして、リニアモーターの駆動原理を有するシュラウド付回転翼が発明されたが、特許文献4と特許文献9は、その利用を単ローター方式ヘリコプターのテールローターの位置での利用であり、特許文献1は、ヘリコプターのメインローターと空飛ぶプラットホームで実施しているが、自由度のない形での適用であった。また、リニアモーターの駆動原理の適用例ではないが、特許文献10は、メインローターの回転面下に方向舵を付け操縦の自由性を得るものだが、構造的には、ヘリコプターというより、通常であれば複数ローターで実施されていたところを、単ローターで実施した空飛ぶプラットホームの変形で、そのため単ローター方式ヘリコプターと同様のテールローターを組み合わせたもので、大量輸送に適する飛翔体の作成は困難であった。特許文献2と特許文献3及び特許文献11は、ともに主翼と尾翼を持ち、前進における揚力は、主翼によって確保し、飛行の安定は、尾翼をもつて行うところの航空機に関する発明であるが、特に特許文献2は、高圧空気で動くファンエンジンを2軸のチルトで自在に動かせるが、前進時の揚力を回転翼で発生するものではなく、ヘリコプターの技術範疇ではない。また、特許文献3は、大量輸送において、本発明と共通する部分がある。しかし、方式的にはシュラウドやダクトを持たず回転翼は爆発的騒音を発生する開放翼端であり、通常のエンジンやジェットエンジン（請求項2）とし、チルト角は、90度であり、回転の中心近くをもってチルト角を与えることは、本発明が実施するところの急速な風向変更や、個別の回転翼を任意の方向に向けることはできない。特許文献11は、ダクトを有するもののリニアモーターの駆動原理を有するものではない。また、大量輸送においては、特許文献7は、構造物の側面（球形建物の全週）に円盤状プロペラ装置を配して、本発明よりもさらに大量輸送が可能なような内容となっており、特許文献6は、水上と陸上

の両方での運用を、特許文献5と特許文献8は、複数のプロペラ装置の運用を記述しているが、いずれも具体性に欠けており空想の域を出ていない。

#### 【0006】

##### 【特許文献1】

特願2002-383031（請求項1、図6）

##### 【特許文献2】

特開2003-137192号公報（請求項1、請求項2、請求項5、図1、図2、図5、図6、図8、図9、図10、図15）

##### 【特許文献3】

特開2002-205694号公報（請求項1、請求項2、請求項3、図1、図7、図8、図9）

##### 【特許文献4】

特開2001-97288号公報（請求項6、図7、図8）

##### 【特許文献5】

特開2001-294200号公報（請求項1、図1）

##### 【特許文献6】

特開2001-048098号公報（請求項1、図1、図2）

##### 【特許文献7】

特開2001-026295号公報（請求項1、図1、図2）

##### 【特許文献8】

特開2000-085692号公報（請求項1、図1、図3）

##### 【特許文献9】

特開平7-205897号公報（請求項1、0001、0008、図1、図2、図3）

##### 【特許文献10】

特開平5-301600号公報（請求項1、請求項4、図1、図11）

##### 【特許文献11】

特開平5-077789号公報（請求項1、図1、図2）

#### 【発明の開示】

#### 【発明が解決しようとする課題】

#### 【0007】

飛行に適する構造物に対して、天井部分でも、床部分でも、側面でも、先端部分でも、後尾部分でも、どこにでも、重量的にも形状的にも軽易に取り付け可能で、かつ風量と風向の自由度を有する揚力発生装置を得て、大量かつ自在で安全な飛行を実現することが解決しようとする課題である。

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0008】

リニアモーターの駆動原理を有するシュラウド付回転翼は軽量なことから、従来考えられなかった、あるいは考えたとしても重量等から実行が不可能であった飛翔体の側面部分への回転翼取り付けを可能にし、本発明の構成と実行を可能ならしめた。

#### 【0009】

本発明は、これまでのローターブレードの中心付近に設置した原動機によってローターブレードを回転し揚力を得るという従来方式をやめ、リニアモーターの駆動原理を有するシュラウド付回転翼を複数もって、揚力を得る。

#### 【0010】

リニアモーターの駆動原理を有するシュラウド付回転翼は、その構造上、回転翼の部分を円盤状のターンテーブルに置き換えることができる。そのターンテーブルの円盤もしくは円筒にシュラウド付回転翼を取り付けられるように準備したものを急速風向変更装置とする。

#### 【0011】

本発明は、これまでは考えにくかったか、もしくは考えたとしても重量等から不可能であった飛翔体の側面に、急速風向変更装置とともに、リニアモーターの駆動原理を有するシュラウド付回転翼を取り付けて運用する飛翔体によって、大量の貨客の輸送、空中での自在な運行及び安全かつ簡単な操縦を同時に実現するものである。

#### 【発明の効果】

#### 【0012】

リニアモーターの駆動原理を有するシュラウド付回転翼は、構造簡単、軽量、省燃費であり、しかも、翼端が開放していないために、翼端が機体の前進方向で起こす爆音状の衝撃波の発生がなく、ヘリコプターや空飛ぶプラットホームにこれを用いる場合、大変有効であるが、これを取り付けて自在に方向を変更できる急速風向変更装置とともに複数個運用すると、リニアモーターの駆動原理を有するシュラウド付回転翼の特性を遺憾なく発揮できる上に、優れた操縦性を確保することができる。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0013】

本発明によるリニアモーターの駆動原理を有するシュラウド付回転翼を、急速風向変更装置とともに飛翔体に取り付けて運用すると、次のようになる。

#### 【0014】

図1、図2は、ともにシュラウド付回転翼である。図1は、構造的には、コンピュータのフロッピーディスクドライブと同じであり、シュラウド内側に永久磁石が配置してあり、ローターブレードには、電磁石が付いていて、省電力で柔軟性があるが、給電のための装置がやや複雑である。図2は、シュラウドの内側に電磁石が配置してあり、ローターブレードの翼端には、永久磁石が付いていて、構造的には簡単であるが、重量は図1に比較すれば重くなる。

#### 【0015】

図7は、急速風向変更装置にリニアモーターの駆動原理を有するシュラウド付回転翼を直交するように取り付けした急速風量発生風向変更装置である。

#### 【実施例1】

#### 【0016】

本発明の実施のための構成要素は、急速風向変更装置とリニアモーターの駆動原理を有するシュラウド付回転翼の組み合わせからなる急速風量発生風向変更装置である。この急速風量発生風向変更装置を、空中を飛行するのに適する構造体の片方の側面に、少なくとも1個、両方の側面で合計2個以上取り付けした状態の飛翔体を作成し、側面に取り付けられた急速風量発生風向変更装置を運用して実施する。

#### 【0017】

図13は、飛行に適する大型の構造物の片方の側面に4個ずつ、両方の側面合計8個の急速風量発生風向変更装置を付けた飛翔体で、あたかも空中フェリーとして運用する場合の実施例である。

#### 【実施例2】

#### 【0018】

大型のものは、空中フェリーとしての社会的価値を持つが、図34のように中・小型の

ものは、無人空中観測機／偵察機として、人員が行くことが困難や危険を生ずる、例えば、火山活動の観測等に使用することができる。ごく小型のものは、無線操縦模型飛行機として、ホビーとしての活用ができる。

【産業上の利用可能性】

【0019】

急速風量発生風向変更装置を飛行に適する構造物の側面に取り付けて飛翔体として運用することは、大きな輸送量と自在な運動性と容易な操縦性を持つ安全な航空機を提供することとなり、輸送を中心とした分野において、社会の進歩に多大な貢献ができる。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】

固定されたシュラウド（覆い隠すもの／囲い板／側板）の内側に永久磁石、回転するローターブレードの翼端に電磁石の組み合わせを持つリニアモーターの駆動原理を有するシュラウド付回転翼のシュラウド部分の断面図である。

【図2】

固定されたシュラウド（覆い隠すもの／囲い板／側板）の内側に電磁石、回転するローターブレードの翼端に永久磁石の組み合わせを持つリニアモーターの駆動原理を有するシュラウド付回転翼のシュラウド部分の断面図である。

【図3】

リニアモーターの駆動原理を有するシュラウド付回転翼の平面図である。

【図4】

固定されたシュラウドの内側に永久磁石、回転するローターブレードの翼端に電磁石の組み合わせを持つリニアモーターの駆動原理を有するシュラウド付回転翼の回転翼の部分を、ターンテーブルに置き換えた急速風向変更装置の断面図である。

【図5】

固定されたシュラウドの内側に電磁石、回転するローターブレードの翼端に永久磁石の組み合わせを持つリニアモーターの駆動原理を有するシュラウド付回転翼の回転翼の部分を、ターンテーブルに置き換えた急速風向変更装置の断面図である。

【図6】

急速風向変更装置の平面図である。

【図7】

急速風向変更装置上に、リニアモーターの駆動原理を有するシュラウド付回転翼を直交するように設置した急速風量発生風向変更装置の平面図である。

【図8】

急速風量発生風向変更装置の正面図である。

【図9】

急速風量発生風向変更装置の側面図である。

【図10】

通常の急速風量発生風向変更装置に補強板を付け、荒天時や戦場等の厳しい環境下での運用に耐えるように作られた急速風量発生風向変更装置の平面図である。

【図11】

補強板によって強化された急速風量発生風向変更装置の正面図である。

【図12】

補強板によって強化された急速風量発生風向変更装置の側面図である。

【図13】



飛行に適する構造体の片方の側面に4個、両方の側面合計で8個の急速風量発生風向変更装置を取り付けた飛翔体の平面図である。

【図14】

飛行に適する構造体の形状が紡錘型に近い場合の飛翔体の側面図である。

【図15】

飛行に適する構造体の形状が翼型に近い場合の飛翔体の側面図である。

【図16】

飛翔体の正面図である。

【図17】

紡錘型に近い飛翔体が、離陸浮上する際の急速風量発生風向変更装置の運用状況を示す飛翔体の側面図である。

【図18】

紡錘型に近い飛翔体が、急速風量発生風向変更装置の内側の2つを傾けて前進する際の運用状況を示す飛翔体の側面図である。

【図19】

紡錘型に近い飛翔体が、急速風量発生風向変更装置の内側の2つを水平にして前進する際の運用状況を示す飛翔体の側面図である。

【図20】

紡錘型に近い飛翔体が、4つの急速風量発生風向変更装置を全て傾けて前進する際の運用状況を示す飛翔体の側面図である。

【図21】

翼型に近い飛翔体が、機体そのものの構造による浮力を利用しながら前進する際の急速風量発生風向変更装置の運用状況を示す側面図である。この場合は、前3つが水平に推力のみを発生し、後ろの1つが、浮力による機体後部の浮き上がりを押さえるため、負の揚力を発生している。

【図22】

飛翔体の左右側面の推力の差によって、ゆっくりと時計方向に旋回する場合（右への緩旋回）の急速風量発生風向変更装置の運用状況を示す平面図である。

【図23】

進行方向に対して飛翔体の速度をある程度維持しつつ、左右側面の推力の差によって、ゆっくりと時計方向に旋回する場合（右への緩旋回）の急速風量発生風向変更装置の運用状況を示す平面図である。

【図24】

飛翔体の片側のみで推力を発生し、急速に時計方向に旋回する場合の急速風量発生風向変更装置の運用状況を示す平面図である。静止したままこれを行った場合は、飛翔体の右側を基点として回転する信地旋回となる。

【図25】

飛翔体の両側で互いに逆方向の推力を発生し、急速に時計方向に旋回する場合の急速風量発生風向変更装置の運用状況を示す平面図である。静止したままこれを行った場合は、飛翔体の中央を基点として回転する超信地旋回となる。

【図26】

飛翔体の左右の浮力の差によって、横移動する場合の急速風量発生風向変更装置の運用状況を示す正面図である。この場合は、向かって右に横移動する。

【図27】

飛翔体の左右の浮力の差によって、横移動する場合の急速風量発生風向変更装置

の運用状況を示す正面図である。この場合は、向かって左に横移動する。

【図 2 8】

飛翔体の天井部分は、通常広い面積を持つ。この天井部分に太陽光発電装置を取り付けて動力源の補助とする場合の平面図である。

【図 2 9】

飛翔体の天井部分を強化し、飛行甲板とした場合の平面図である。

【図 3 0】

飛翔体の飛行甲板は、空中において小型機の発着、グライダーの発進等に利用でき、浮揚した状態で他の航空機が飛翔体の飛行甲板を利用している状況での平面図である。

【図 3 1】

水上からの離着陸、または水上への降着の可能性のある飛行ルートに対応できるように、底面を船底とした場合の飛翔体の底面図である。

【図 3 2】

底面を船底とした場合の飛翔体の側面図である。

【図 3 3】

底面を船底とした場合の飛翔体の正面図である。

【図 3 4】

飛行に適する小型の構造物の片方の側面に 3 個、両方の側面合計 6 個の急速風量発生風向変更装置を取り付け、GPS や無線操縦装置や観測装置を搭載した無人観測／偵察機の平面図である。特に小型のものは、ホビー用となる。

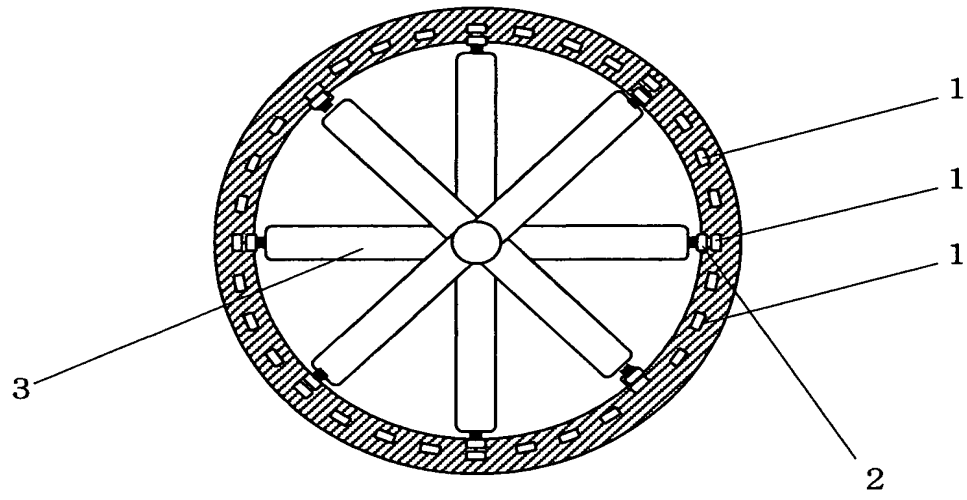
【符号の説明】

【0 0 2 1】

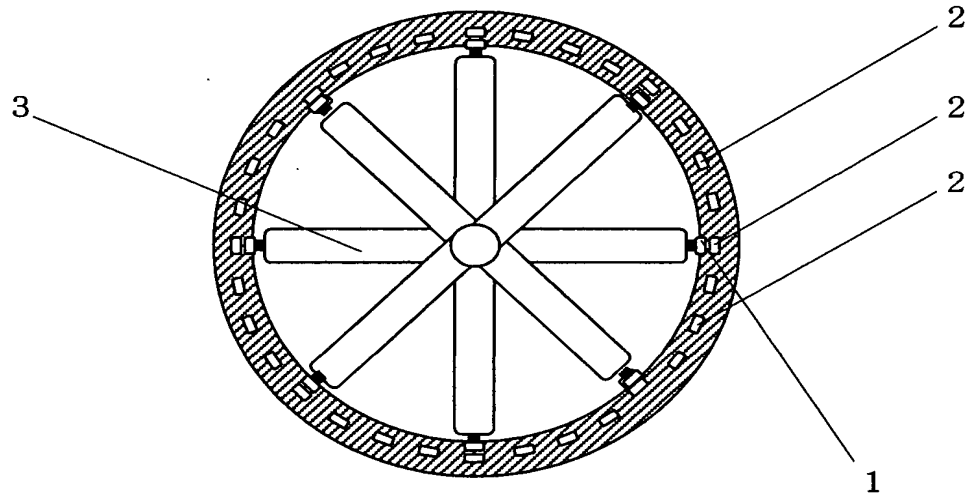
- 1 永久磁石
- 2 電磁石
- 3 ローターブレード
- 4 リニアモーターの駆動原理を有するシュラウド付回転翼
- 5 ターンテーブル
- 6 急速風向変更装置
- 7 急速風量発生風向変更装置
- 8 補強板
- 9 乗員室
- 1 0 貨客室
- 1 1 貨物室
- 1 2 太陽光発電装置
- 1 3 飛行甲板
- 1 4 飛行甲板を使用中の航空機
- 1 5 船底
- 1 6 GPS
- 1 7 無線操縦アンテナ
- 1 8 データ送信アンテナ
- 1 9 急速風量発生風向変更装置によって作られる風量と風向

【書類名】 図面

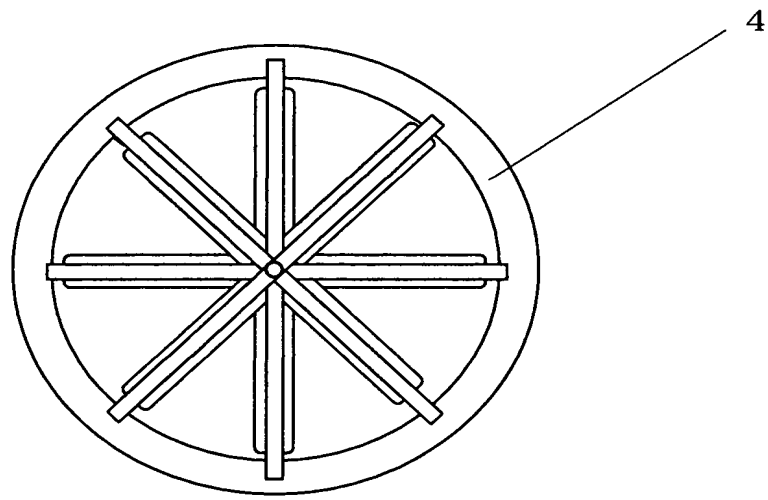
【図 1】



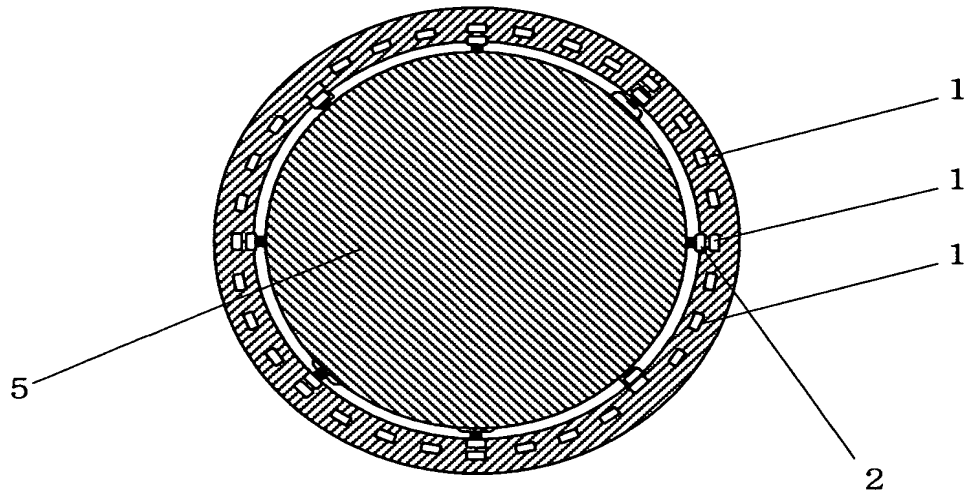
【図 2】



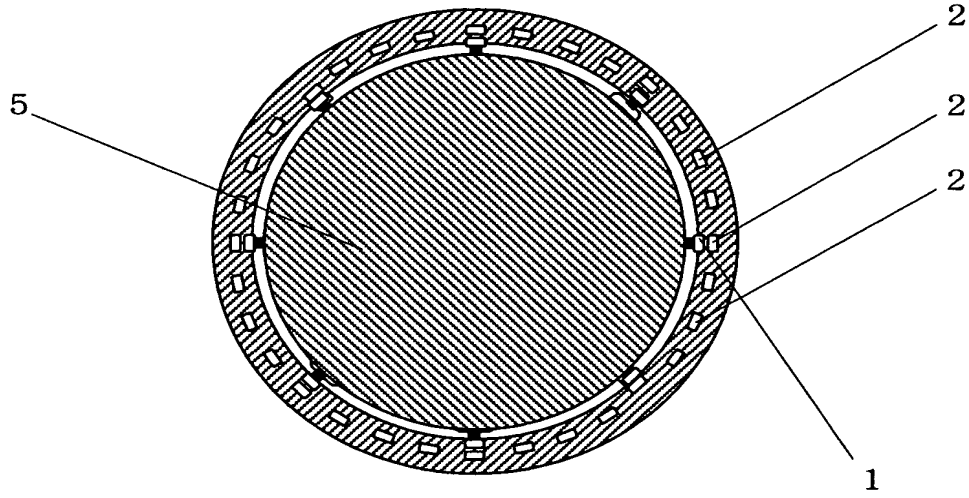
【図 3】



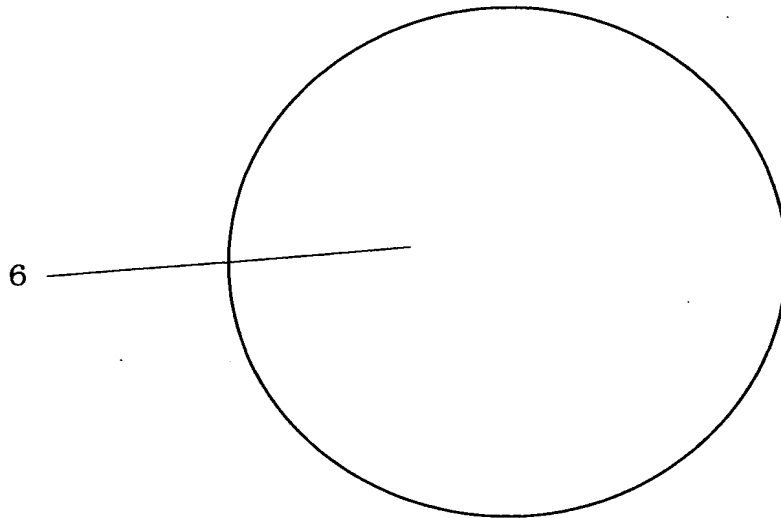
【图 4】



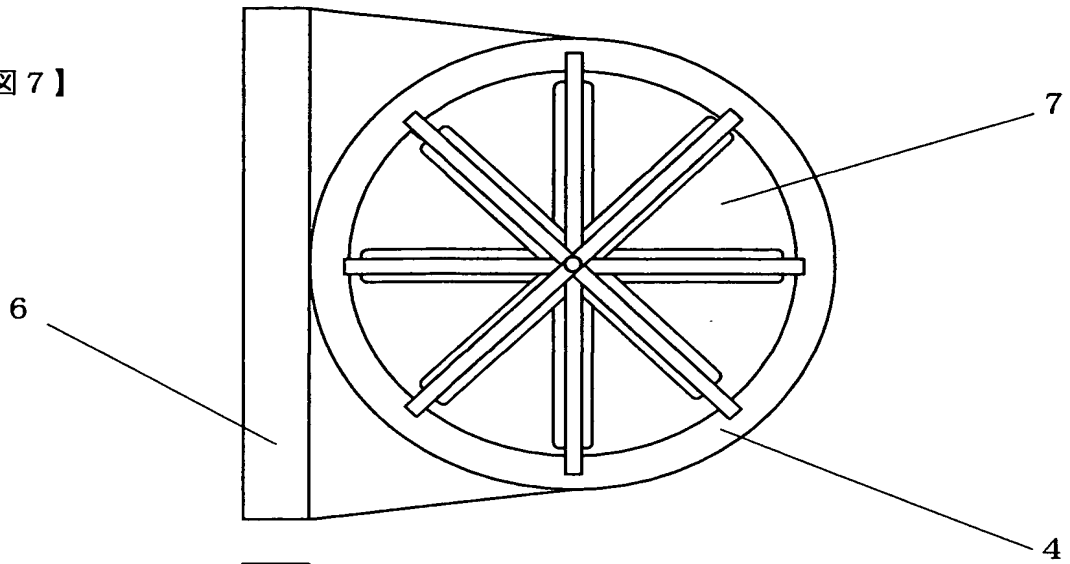
【图 5】



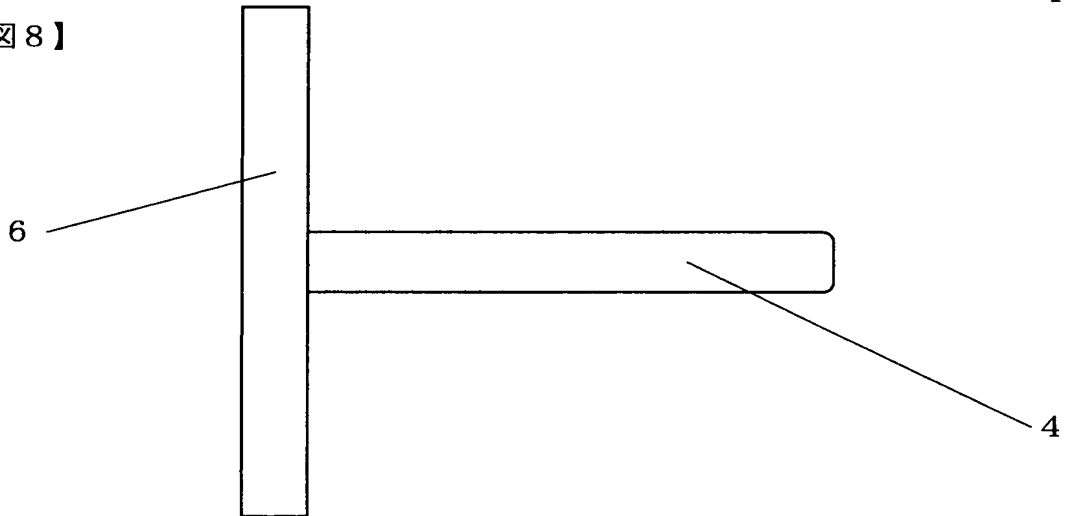
【图 6】



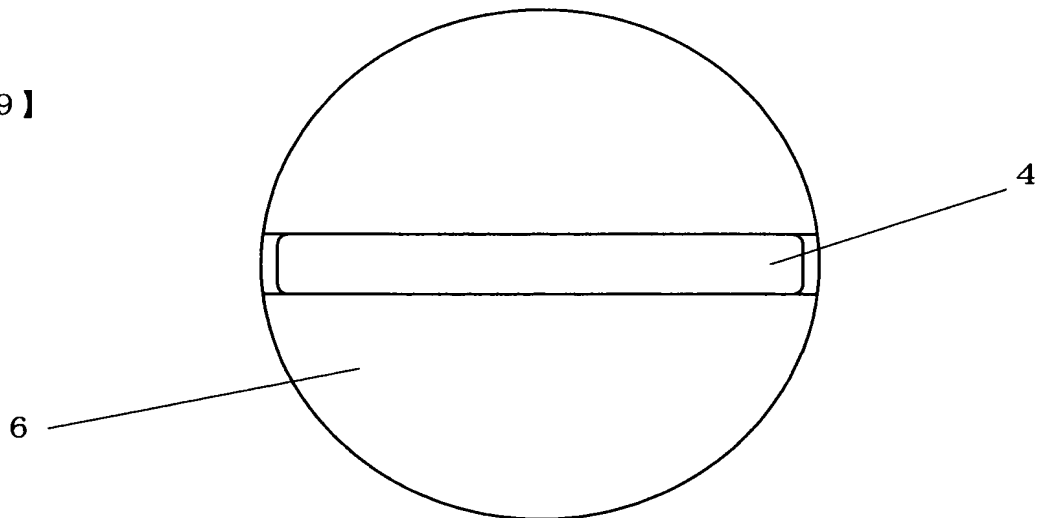
【図 7】



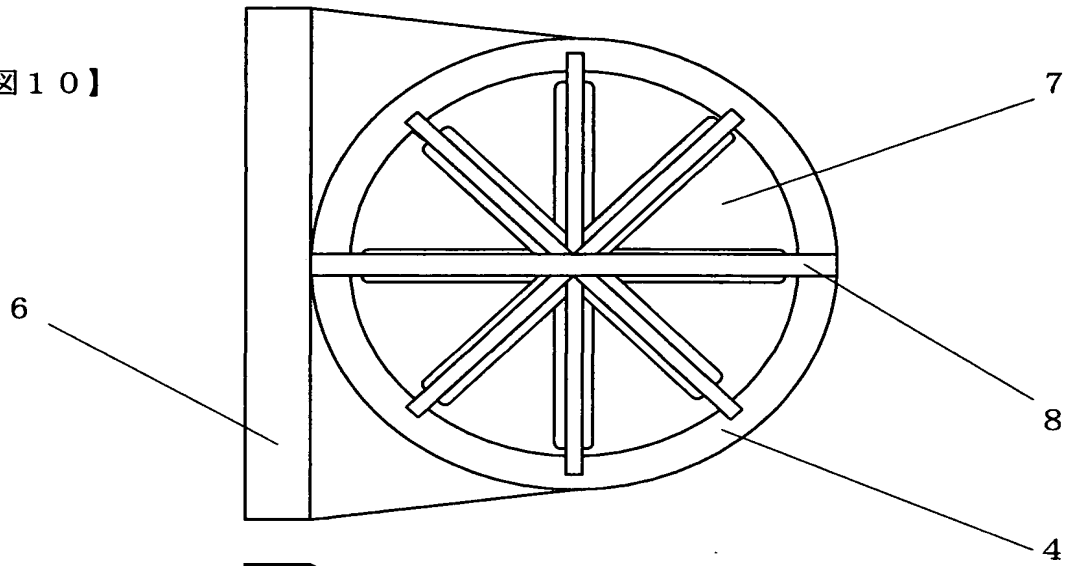
【図 8】



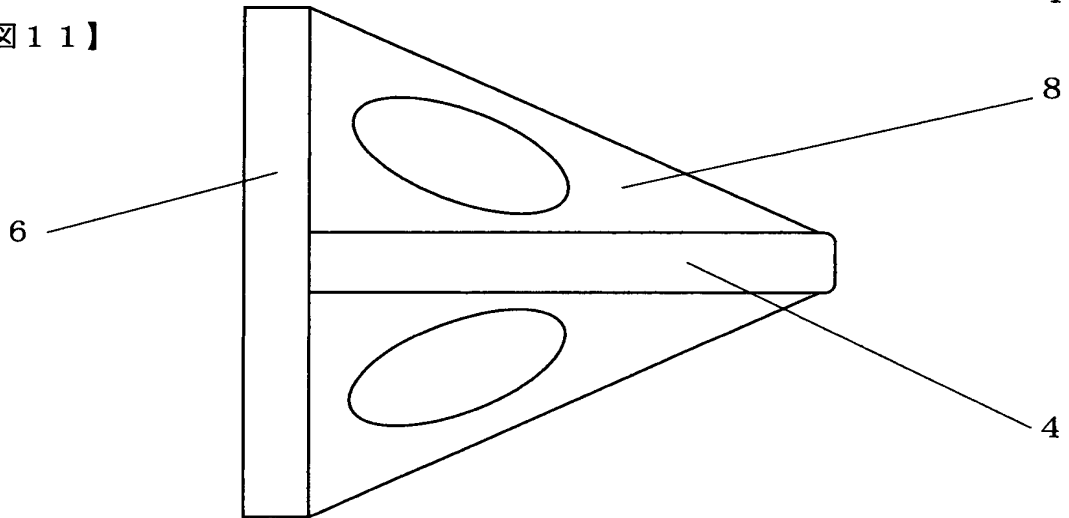
【図 9】



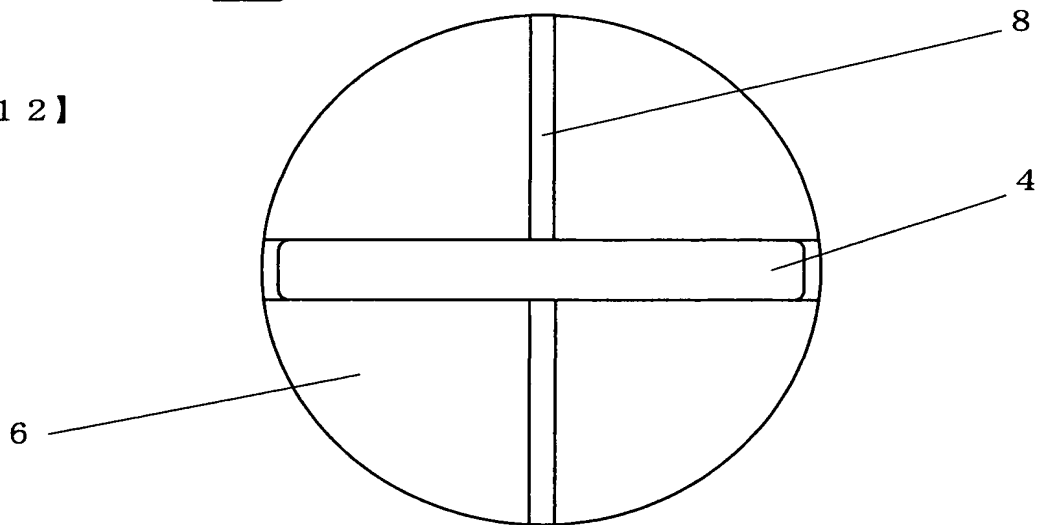
【图 10】



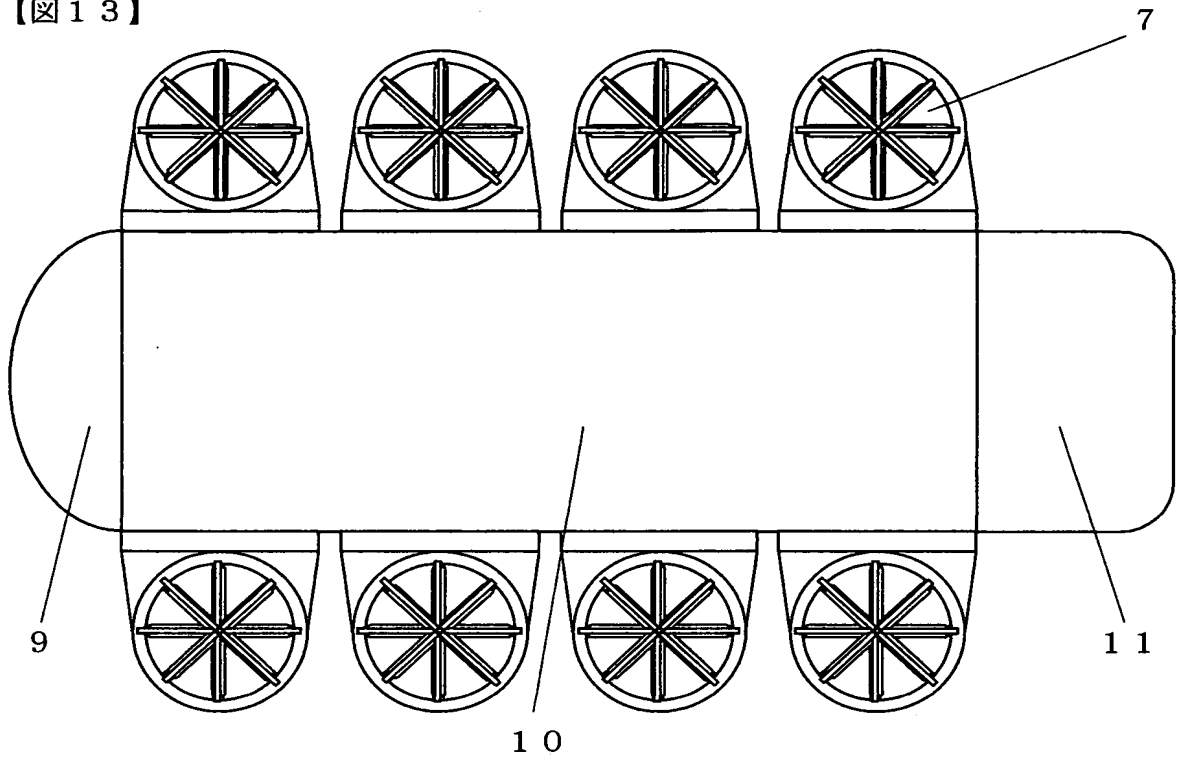
【图 11】



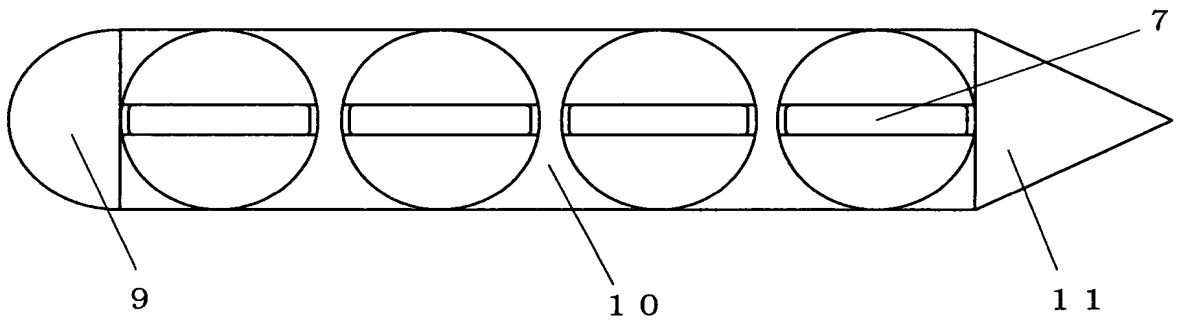
【图 12】



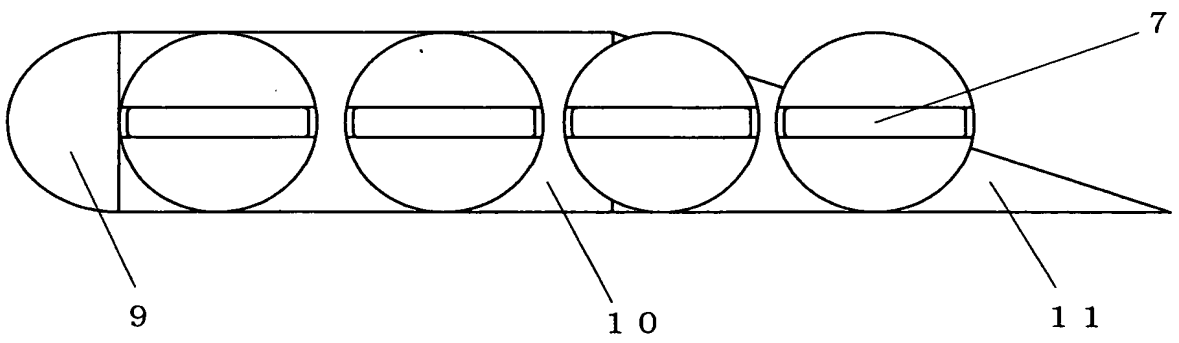
【图 1 3】



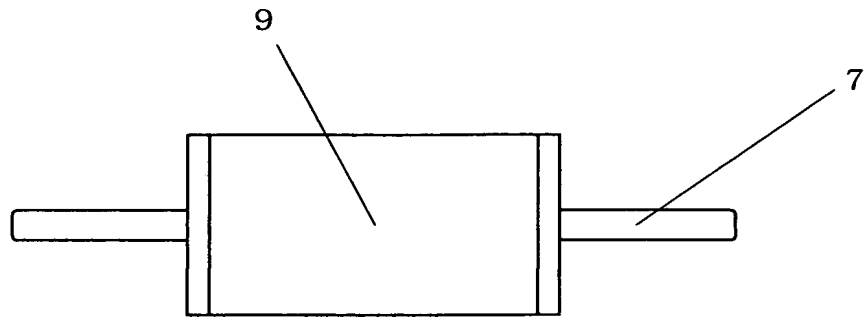
【图 1 4】



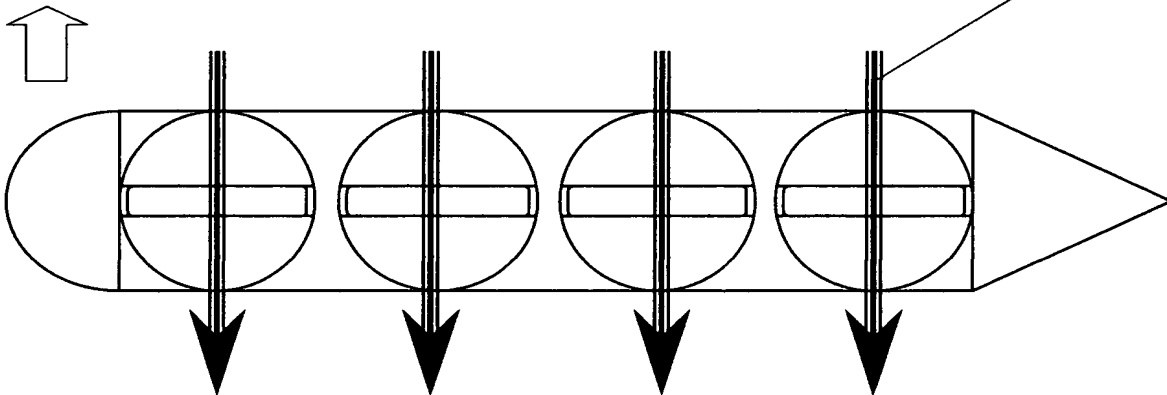
【图 1 5】



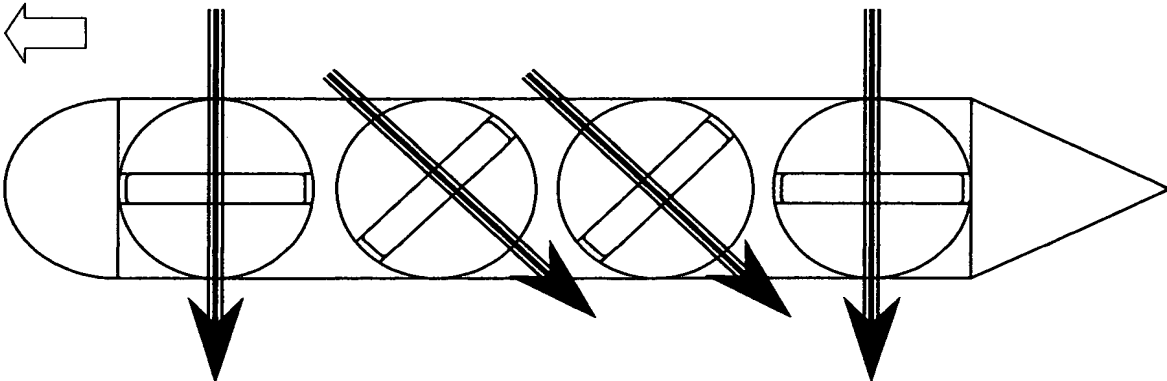
【図 16】



【図 17】

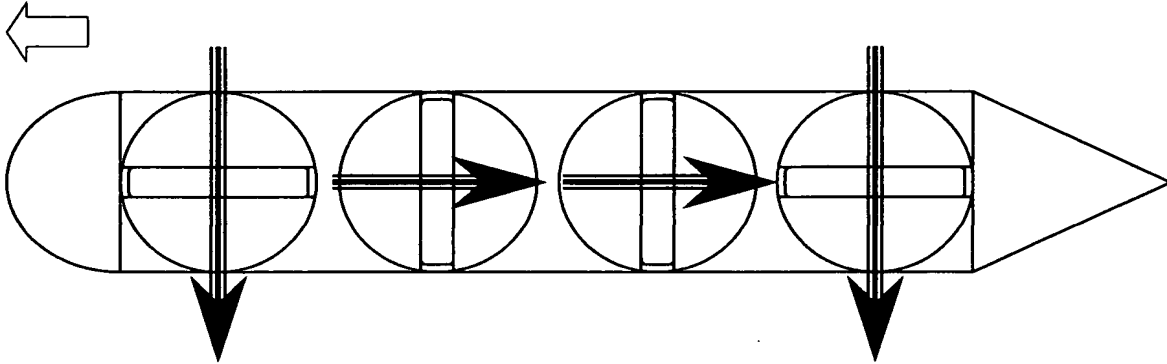


【図 18】

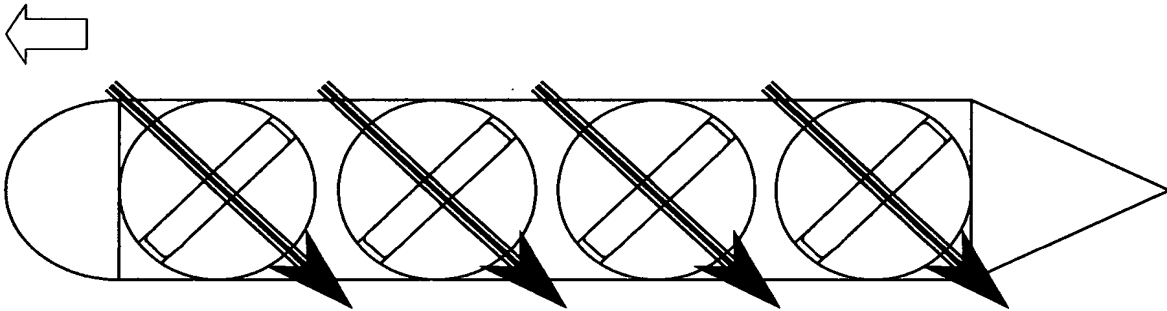




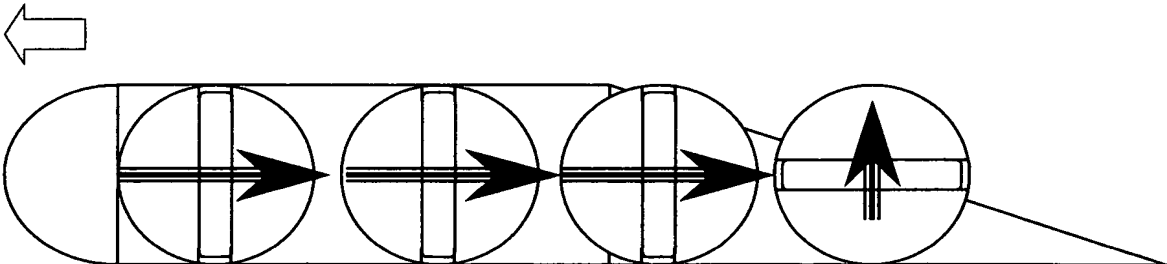
【図 19】



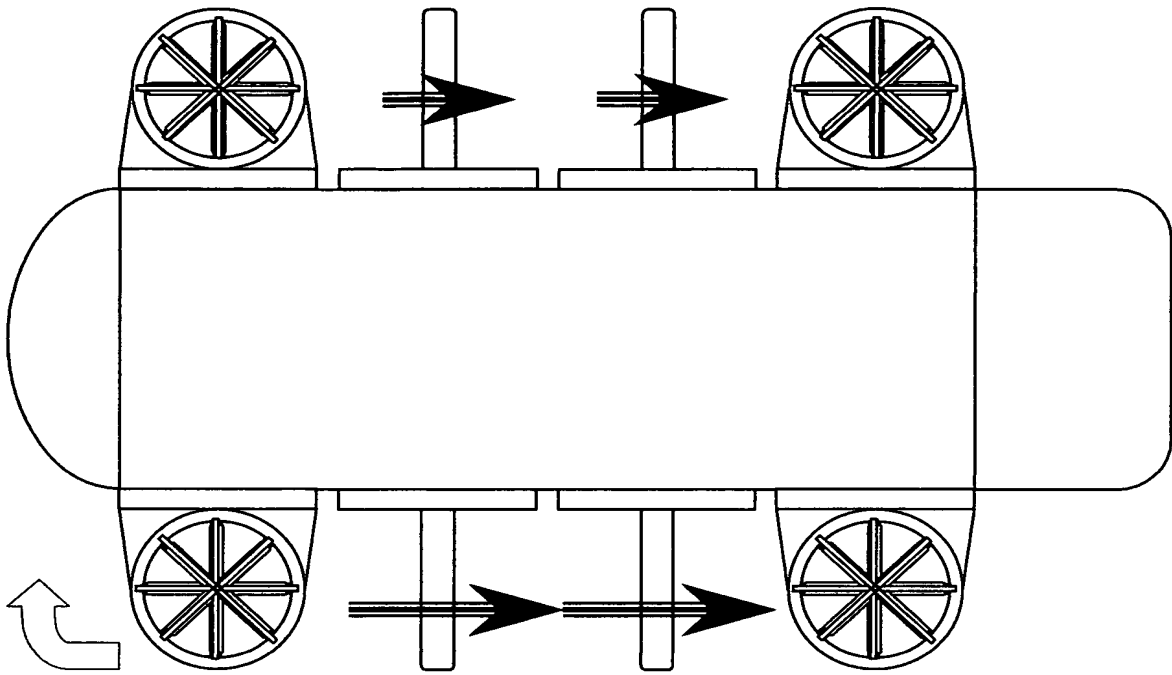
【図 20】



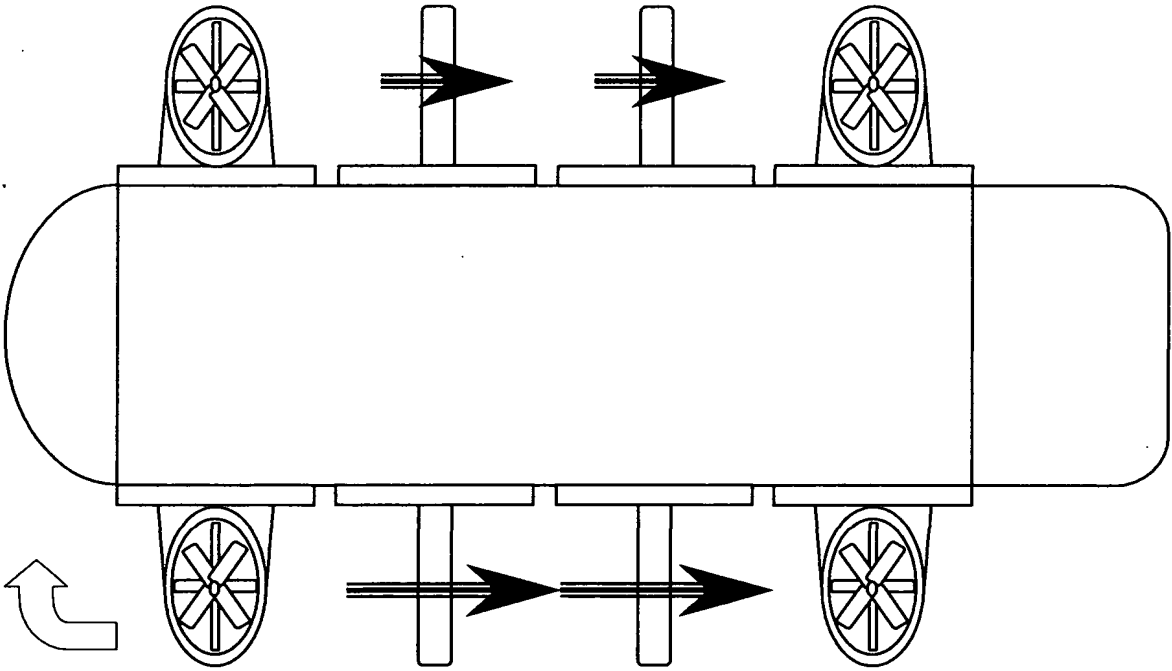
【図 21】



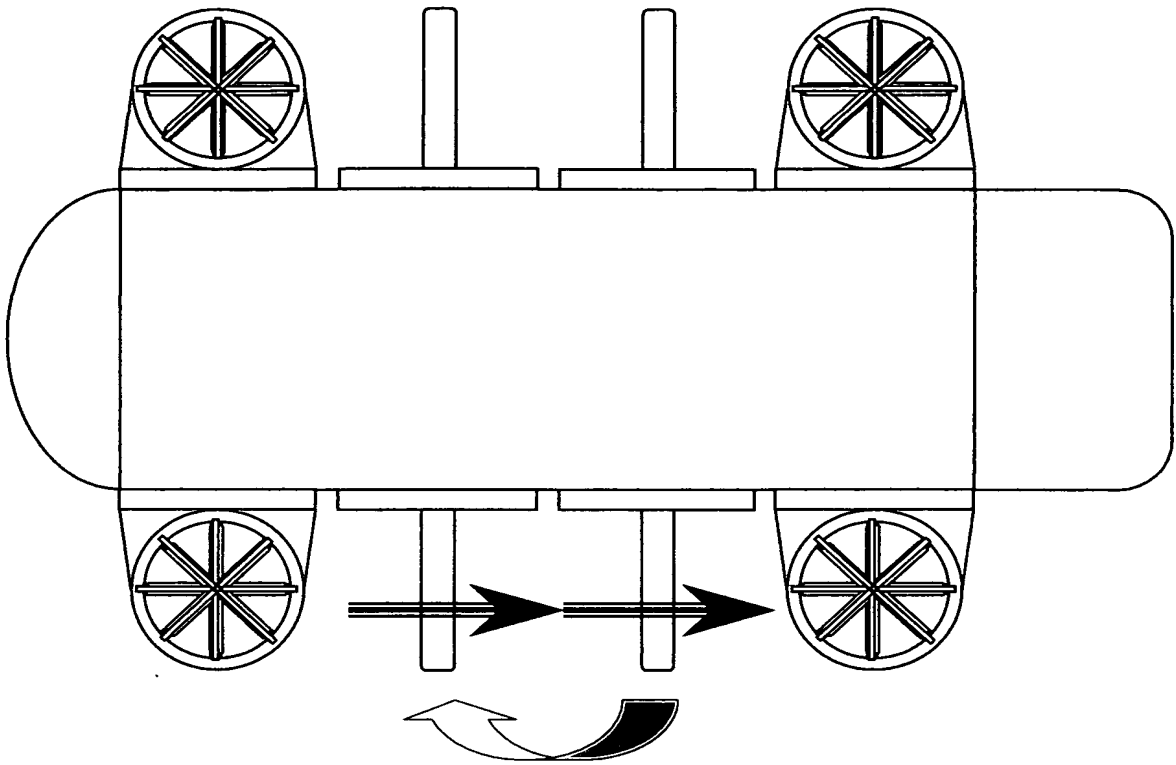
【图 2 2】



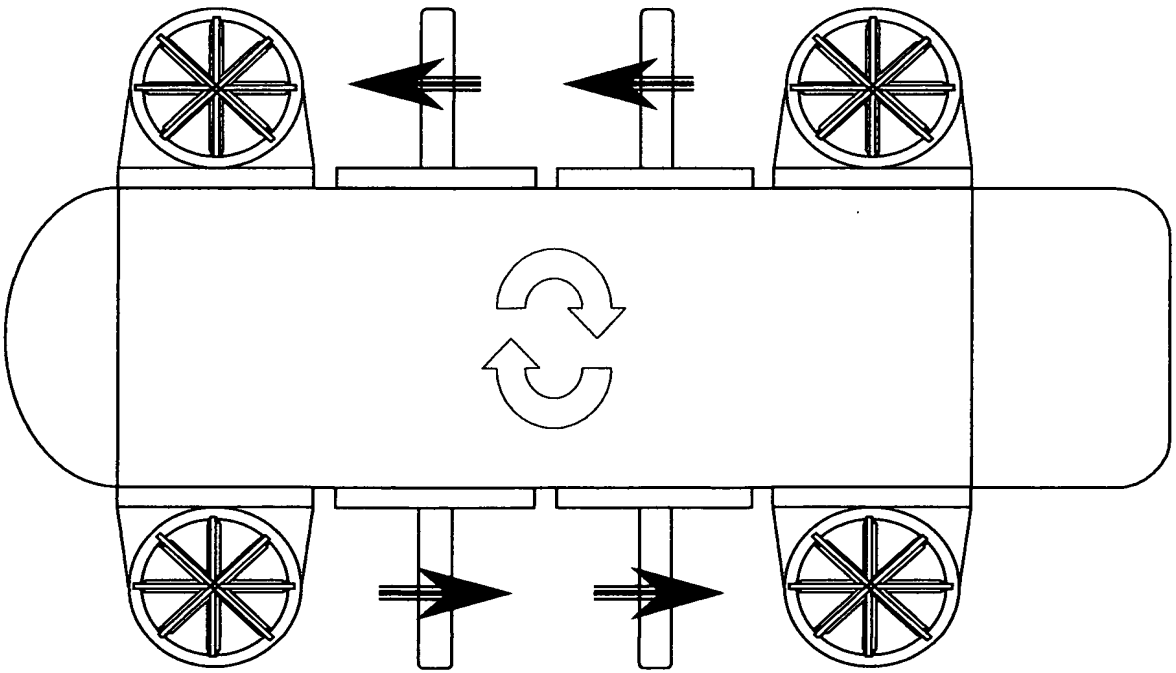
【图 2 3】



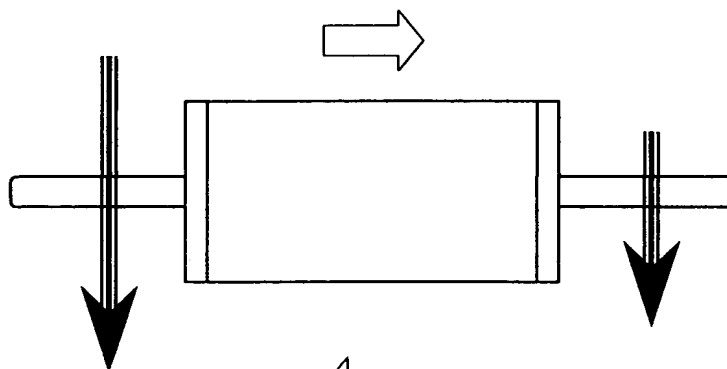
【図 2 4】



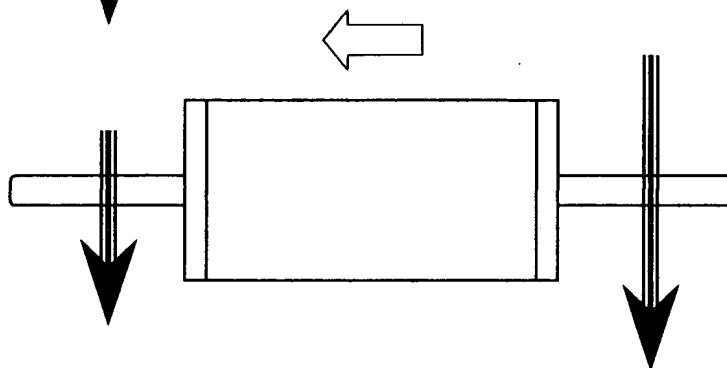
【図 2 5】



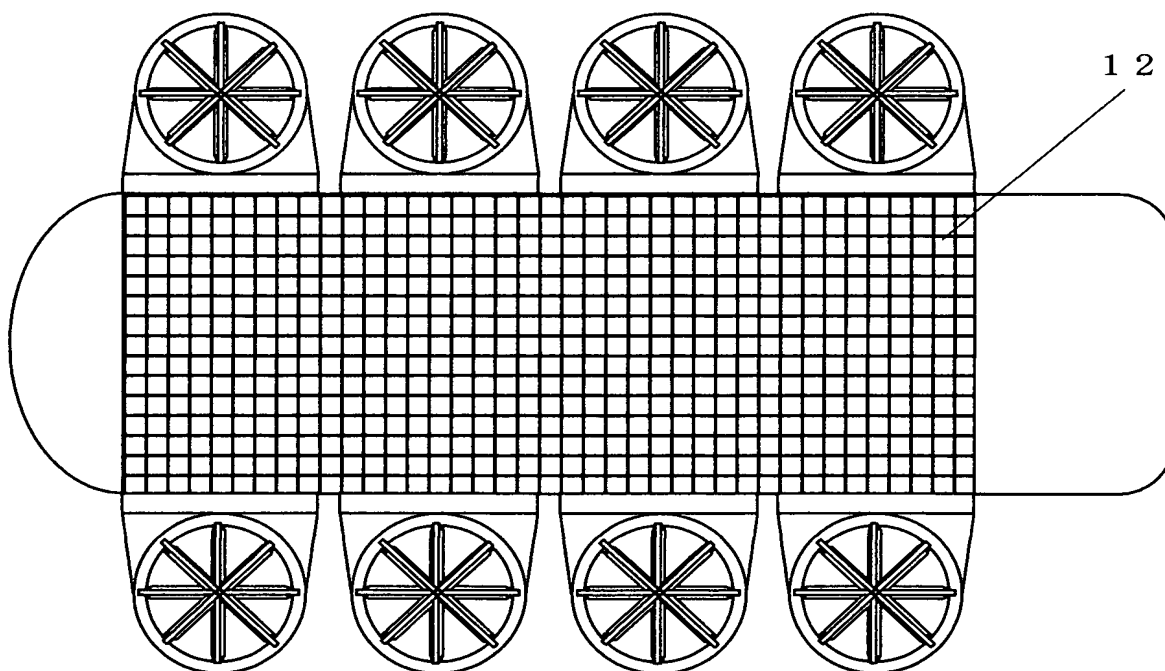
【图 26】



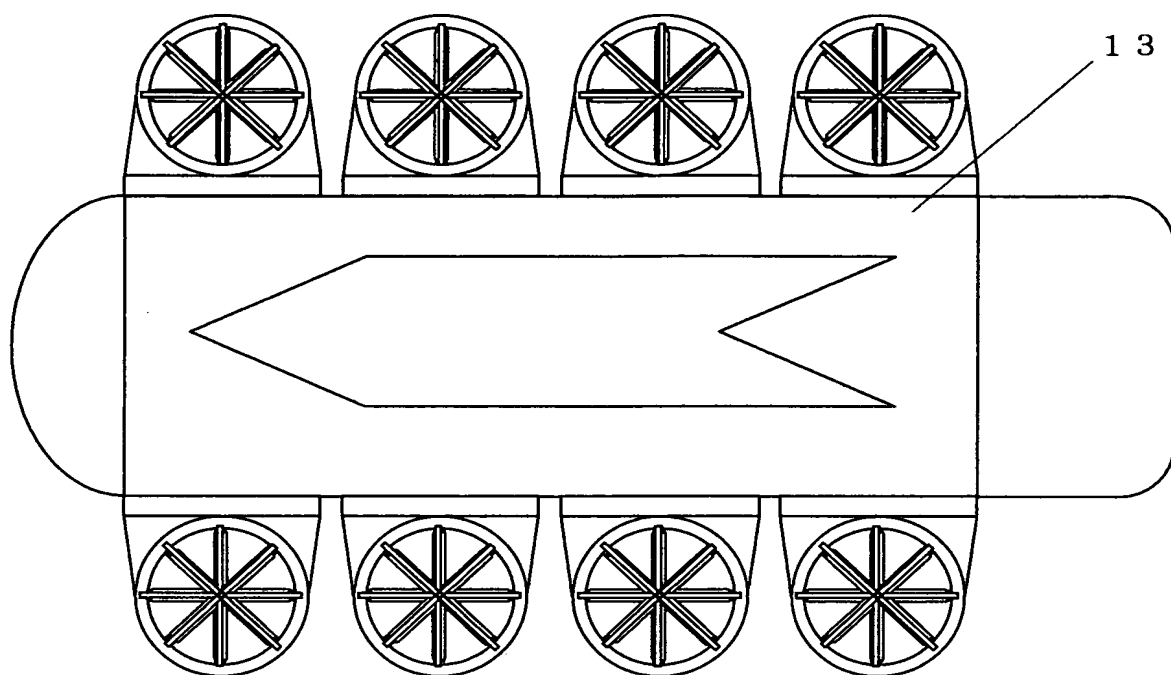
【图 27】



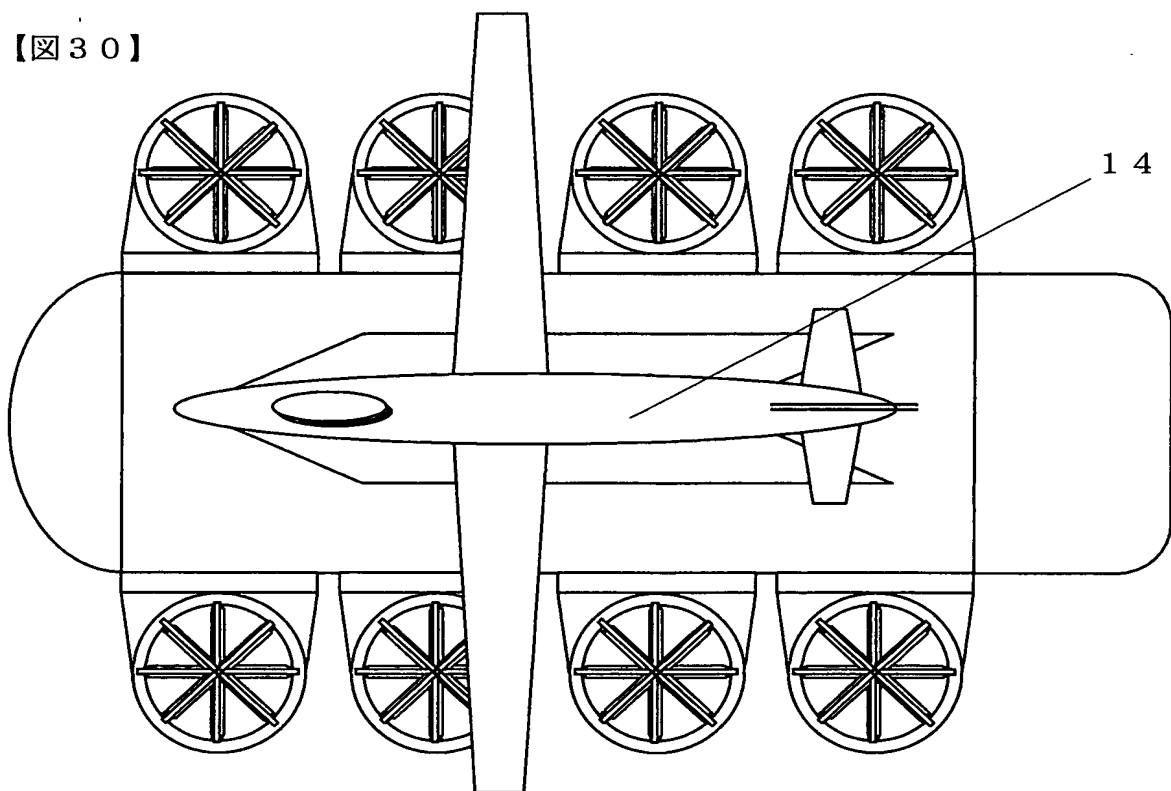
【图 28】



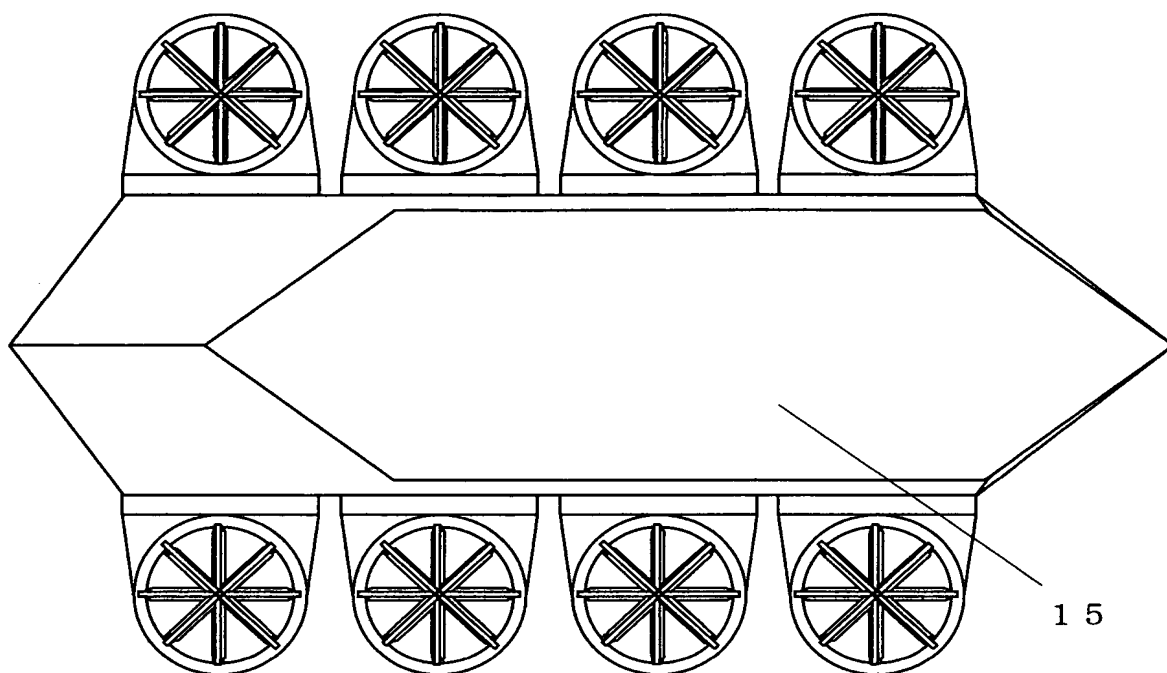
【图 29】



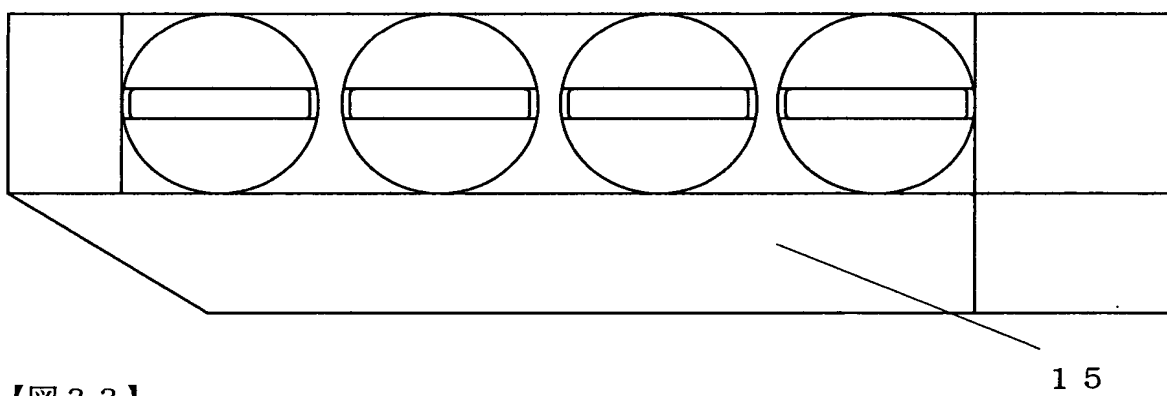
【图 30】



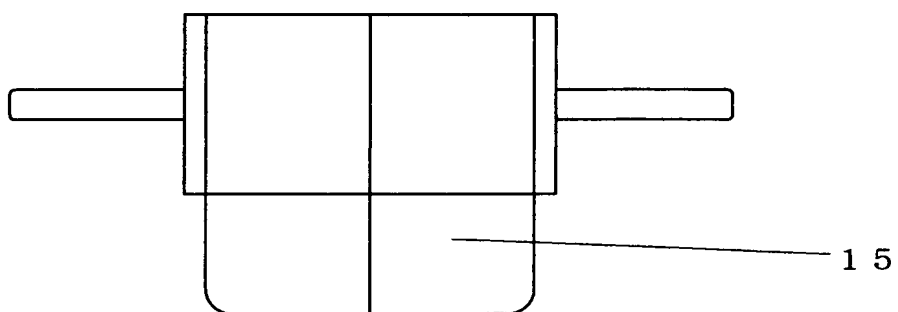
【图 3 1】



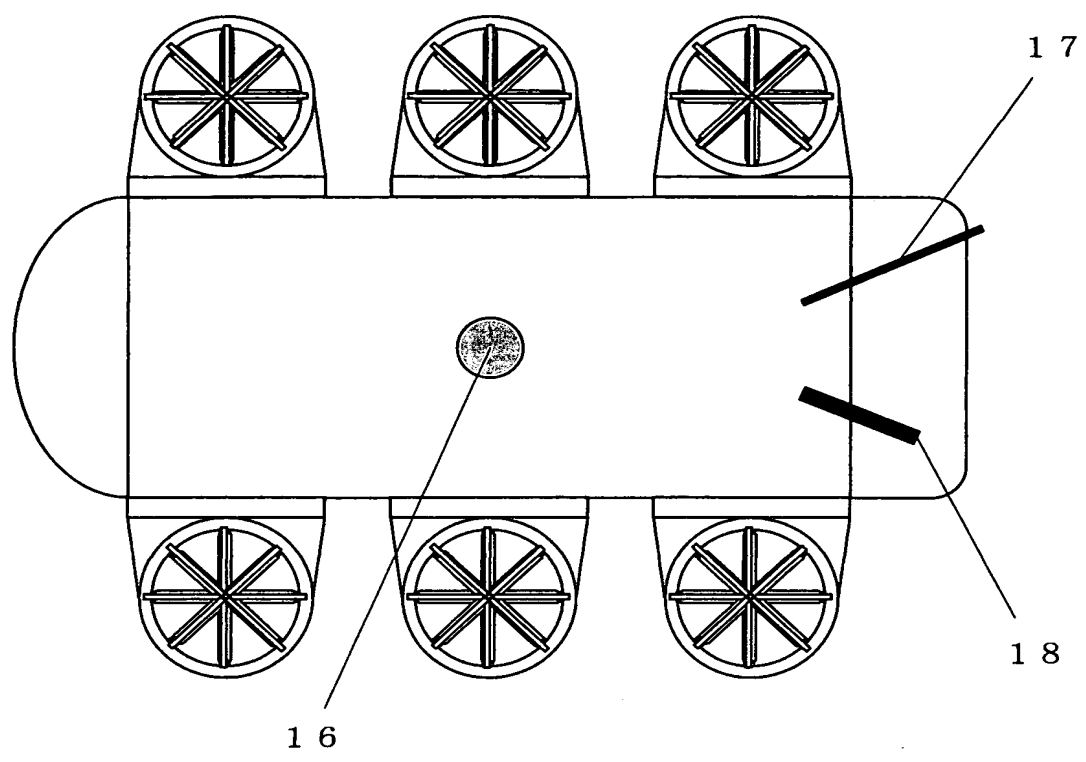
【图 3 2】



【图 3 3】



【图 3 4】



【書類名】 要約書

【要 約】

【課 題】 飛行に適する構造物に対して、天井部分でも、床部分でも、側面でも、先端部分でも、後尾部分でも、どこにでも、重量的にも形状的にも輕易に取り付け可能で、かつ風量と風向の自由度を有する揚力発生装置を得て、大量かつ自在で安全な飛行を実現することが空中輸送における課題であったが、従来のメインローターを回転の中心に位置する原動機で駆動させる方式では、巨大な重量となるので実現不可能であった。

【解決手段】 本発明は、これまでは考えにくかったか、もしくは考えたとしても重量等から不可能であった飛翔体の側面に、軽量で風量が自在なリニアモーターの駆動原理を有するシュラウド付回転翼と急速風向変更装置とからなる急速風量発生風向変更装置を複数個取り付けて運用することによって、大量の貨客の輸送、空中での自在な運行及び安全かつ簡単な操縦を同時に実現するものである。

【選択図】 図 1 3



( 2 1 , 0 0 0 円 )

【書類名】 特許願  
【整理番号】 GH-P001  
【提出日】 平成14年12月9日  
【あて先】 特許庁長官 殿  
【発明者】  
【郵便番号】 188-0013  
【住所又は居所】 東京都西東京市向台町3丁目4番27号  
【氏名】 池田 快堂  
【電話番号】 0424-51-0177

【特許出願人】  
【郵便番号】 188-0013  
【住所又は居所】 東京都西東京市向台町3丁目4番27号  
【氏名又は名称】 池田 快堂  
【電話番号】 0424-51-0177

【提出物件の目録】  
【物件名】 明細書 1  
【物件名】 図面 1  
【物件名】 要約書 1

【書類名】 明細書

【発明の名称】 回転翼の遠端付近に設置されたリニアモーターを主たる駆動動力とする空中浮遊装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 回転翼の遠端付近に設置されたリニアモーターによって、ローターブレードを概ね水平に回転させ揚力を得て浮遊するヘリコプター

【請求項 2】 回転翼の遠端付近に設置されたリニアモーターによって、プロペラを概ね垂直に回転させ推進力とする航空機

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、回転翼で揚力を得て飛行するヘリコプターもしくは空飛ぶプラットフォームの揚力発生装置並びに固定翼で揚力を得て飛行する飛翔体のプロペラの推進装置に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

従来の回転翼を有する大部分の航空機は、その原動機を回転翼の軸付近に配置し、揚力や推進力を発生する回転力を得、一部の回転翼航空機は、翼端に配置された装置によって流体をジェット状に噴出する反動で回転力を得ていた。

【 0 0 0 3 】

回転翼を有する航空機は、ジャイロ効果によって、回転翼によって発生した揚力もしくは推進力は、90度遅れて作用する。

【 0 0 0 4 】

固定翼機では、フラップを含めた水平翼の設定や複数のプロペラを設置することによってジャイロ効果を相殺させ操縦へ与える影響を低減することは容易である。しかし、ヘリコプターで単ローターである場合の回転翼機は、ジャイロ効果による90度遅れ特性が、操縦における機体特性に大きく影響を与えていた。

**【 0 0 0 5 】**

ジャイロ効果の効果を相殺し、操縦等に与える影響を減少させるため、二重反転構造の回転翼を有する空中浮遊装置は、ヘリコプターや空飛ぶプラットフォームに多く採用されているが、構造が複雑で、機体重量を増加させ、また、製造コストや整備コストを増大させていた。

**【 0 0 0 6 】**

本発明は特に、二重反転を有するヘリコプターや空飛ぶプラットフォームにおいて、本発明を用いずに製作した場合と、本発明を用いて製作した場合の比較において、その構造、コスト、維持整備、操縦性等の点で優れておることが明確となる。

**【 0 0 0 7 】****【発明が解決しようとする課題】**

回転翼によって空中に浮遊する装置、代表的な航空機としてのヘリコプターは、ローターブレードという大型の回転翼を、その中央部分に設置された原動機で駆動させるため、モーメント的にはもっとも大きなトルクを必要とし、そのためにタービンエンジン等の大馬力を発生するエンジンを必要とした。

**【 0 0 0 8 】**

このため、大なるエンジン重量、機体に大きな割合を占めるエンジン室、大量の燃料消費が避けられなかった。

**【 0 0 0 9 】**

エンジンを機体中央に設置してあることは、ローターブレードの形状を自由に、あえて巨大なローターをダクトのような形状で覆う必要はなかったが、反面、ローターブレードの翼端で発生する衝撃波による爆音状の大音響及び進行方向に向かって回転するローターブレード側に起きる翼端失速を防止する手だてはなかった。

**【 0 0 1 0 】**

また、二重反転構造を持つ空中浮遊装置、代表的には二重反転ヘリコプターは、構造が複雑であり、製造のための高度な技術を要した。

**【 0 0 1 1 】**

本発明では、ローターブレードを駆動するための原動機を、ローター中心部分に設置する必要がない。駆動力は、リニアモーターの原理により、ローターブレード遠端等、モーメント的にはもっとも少ない力で駆動を可能とする場所で発生させるため、最小のトルクでローターブレードを駆動させることができる。

**【 0 0 1 2 】**

このため、必要とする原動機は、従来のように機体中央部分で長大なローターブレード等を駆動させるための強力なエンジンは必要とせず、やや大きめの電動モーターを駆動させるに足る程度の発電を可能とする軽量小型なエンジンで対応でき、駆動のための馬力を低減できる。

**【 0 0 1 3 】**

本発明で必要なのは、発電のための軽量小型エンジンであるので、エンジン室は、ほとんど要しないか、要しても容積的に著しく小さくて済むばかりでなく、重量的にも軽量化を図ることができる。

**【 0 0 1 4 】**

本発明では、モーメント的な馬力効率が著しく良好となるため、消費する燃料を低減できる。

**【 0 0 1 5 】**

本発明による航空機は、原則翼端を覆うようなダクトを必要とする。このため、従来、回転翼の翼端で起きていた衝撃波の発生及び伝達を、ダクトが抑えることとなる。

**【 0 0 1 6 】**

また、ダクトがあるため、進行方向気流と回転翼の翼端が触れることがなく、翼端失速が発生しない。

**【 0 0 1 7 】**

従来、二重反転ヘリコプターを構成する場合には、機体中央付近のエンジン出力をローターブレード等の回転速度にある程度の自由度を持って伝達するため遊星歯車装置等の複雑な伝達装置を用いていたが、本発明によるとそれらの複雑な

伝達装置は必要としない。

#### 【 0 0 1 8 】

本発明でのローターブレード等の回転翼の速度の変更は、回転翼遠端外側付近に配置するダクト上の電磁石に発生するリニアモーター駆動力を電氣的に変更させることによって可能であり、歯車等の機械的な装置を要しないものである。

#### 【 0 0 1 9 】

また、ローターブレード等のピッチ角の変更は、回転翼中央部分に設置した摺動装置のような簡便な方法でも可能である等、構造的に複雑でない。

#### 【 0 0 2 0 】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明によるリニアモーターを駆動原理とする空中浮遊装置は、それを二重反転ヘリコプターに応用した場合、次のような構成となる。

#### 【 0 0 2 1 】

図 1、図 2 に示す通り二重反転ヘリコプターを構成するローターブレードは、遠端部分に、永久磁石の交互配列を有するリニアモーターのコアの部分を、ベアリングを介して接続してある。

#### 【 0 0 2 2 】

ローターブレード遠端の永久磁石の外側空中には、ヘリコプター等の飛翔体本体からアーム等で接続されたダクトが、ローターブレード遠端の永久磁石から数ミリの間隙を隔て設置されている。

#### 【 0 0 2 3 】

ダクトの内側には、ベアリング等で保護させたガイドがあり、ガイドの中には、ローターブレード遠端等の永久磁石の配列に対応する電磁石が設置されている。

#### 【 0 0 2 4 】

ガイド内の電磁石には、飛翔体本体から給電され、ローターブレード遠端等の永久磁石とあいまってリニアモーター駆動力を発生する。

#### 【 0 0 2 5 】

ローターブレードのピッチ角の変更は、図 5 に示す通りローターブレード中央

に設置された摺動板を油圧装置等によってその間隔を変更することによって実現する。

#### 【 0 0 2 6 】

ローターブレードの材質は、加重によるたわみやしなりが少なく、遠心力や温度による伸張が少ない材質を選択する。

#### 【 0 0 2 7 】

ダクトのガイド内側部分には、ローターブレードのたわみやしなりによる万一の接触に対処するため、ベアリングもしくはローターブレード上に配置した反発用永久磁石と同じ極性を有する反発用の永久磁石を配列し対処する。

#### 【 0 0 2 8 】

ローターブレードの伸張によるローターブレード側の永久磁石と、ダクト側の電磁石との接触は、本発明装置の運用を困難とする。このため、ローターブレード側に設置した間隔検出センサーとセンサー信号によって駆動するモーター及びラックとピニオンギアによる永久磁石の出し入れ装置、あるいは、本発明のために新たに開発した間隙保持装置を、必要に応じ装備して、接触を防止する。

#### 【 0 0 2 9 】

間隙保持装置は、図 3 のように永久磁石と電磁石の数層から構成され、ローターブレードに設置される。

#### 【 0 0 3 0 】

通常、間隙保持装置は、通電されていて伸張された状態にある。しかし、ローターブレードそのものが伸張した場合、その伸張度に応じて通電してある電磁石の 1 個もしくは数個の通電を止めることによって、装置全体の寸法を短縮させることによって、ローターブレード遠端の永久磁石の配列をローターブレード中心側に引き込む効果を発生させ、リニアモーターを形成するローターブレード側の永久磁石とダクト側の電磁石の接触を防止する。

#### 【 0 0 3 1 】

万一故障等で、装置に対する通電が途絶えたとしても、最も短縮した状態となるため、トルクの発生の発生は減少するが、接触に関する安全性が高い。

**【 0 0 3 2 】****【発明の実施の形態】**

従来、ヘリコプター等の製造において、ローター直径が大きくなるほど、大きな馬力のエンジンを必要とするのに対し、本発明は、ローター直径が大きくなるほど、少ない馬力の動力でのローター駆動を可能とする。このため、大きな回転翼を有するヘリコプターの製造に適する。

**【 0 0 3 3 】**

また、二重反転、四重反転等を簡単に実現できるので、単ローター方式よりも、複数ローターを有する飛翔体を作成する際の利点大きい。

**【 0 0 3 4 】****【実施例】**

図4は、縦方向にローターを二つ重ねた二重反転ヘリコプターの実施例である。

図6は、四つのローターを横方向に並べた空飛ぶプラットフォームの実施例である。

**【 0 0 3 5 】****【発明の効果】**

構造が簡単で、製造が容易なため飛翔体の価格を低減でき、部品点数が少なく整備コストを下げることができる。

**【 0 0 3 6 】**

駆動効率が高く、主に発電を担当するエンジンも小型で済むことから、燃料を節約することができ、環境に配慮しやすい。

**【 0 0 3 7 】**

ローターブレードの回転数及びピッチ変更が容易であり、操縦性が良い。

**【 0 0 3 8 】**

ダクトによる騒音防止効果があり、住宅地での飛行及び離着陸等に適する。

**【 0 0 3 9 】**

ダクトにより翼端失速が発生しないので、流体の向かってくる方向への進行速度を制限する必要がなく、かつ、ローターブレードを従来方式に比べ高速回転す

ることが可能となる。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図 1】

ローターブレード遠端付近のダクト内部を示した垂直断面図である。

##### 【図 2】

ローターブレード遠端付近のダクト上部ガイドを外した平面図である。

##### 【図 3】

ローターブレード上に設置した間隙保持装置の概要図である。

##### 【図 4】

本発明を、二重反転ヘリコプターに応用した概要図である。

##### 【図 5】

二重反転ヘリコプターにおいて、ローターブレードのピッチ角を変更するための摺動装置の概要図である。

##### 【図 6】

本発明を、四つのローターで実現した空飛ぶプラットホームの概要図である。

#### 【符号の説明】

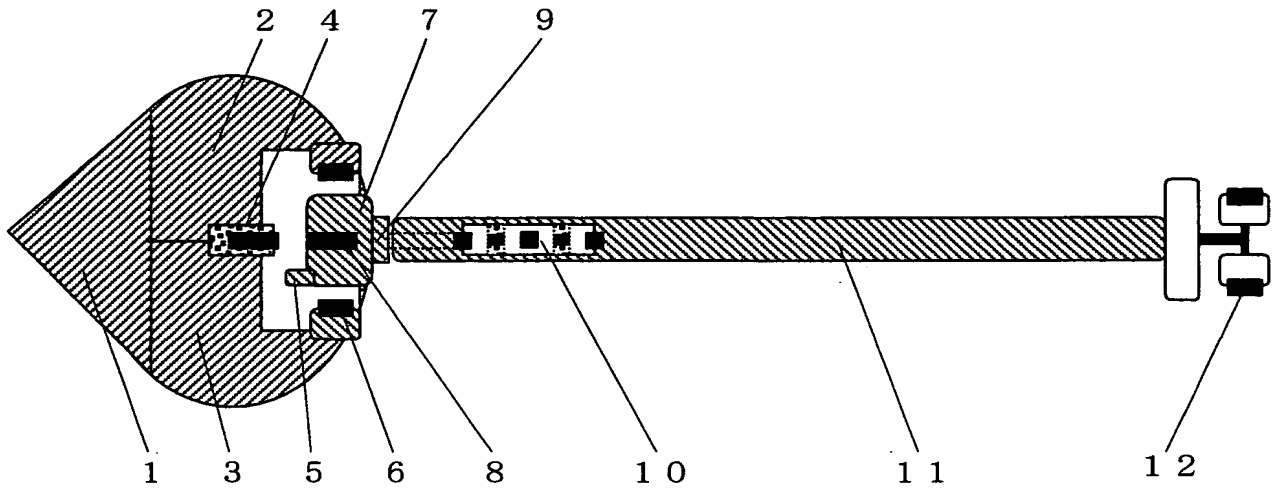
- 1 風切りフード
- 2 上部ガイド
- 3 下部ガイド
- 4 電磁石（ガイドに埋め込み）
- 5 間隙検出センサー
- 6 ベ어링（コア側面の保護用）
- 7 コア
- 8 永久磁石（コアに埋め込み）
- 9 ベ어링（コアとローターブレード接続用）
- 10 間隙保持装置
- 11 ローターブレード



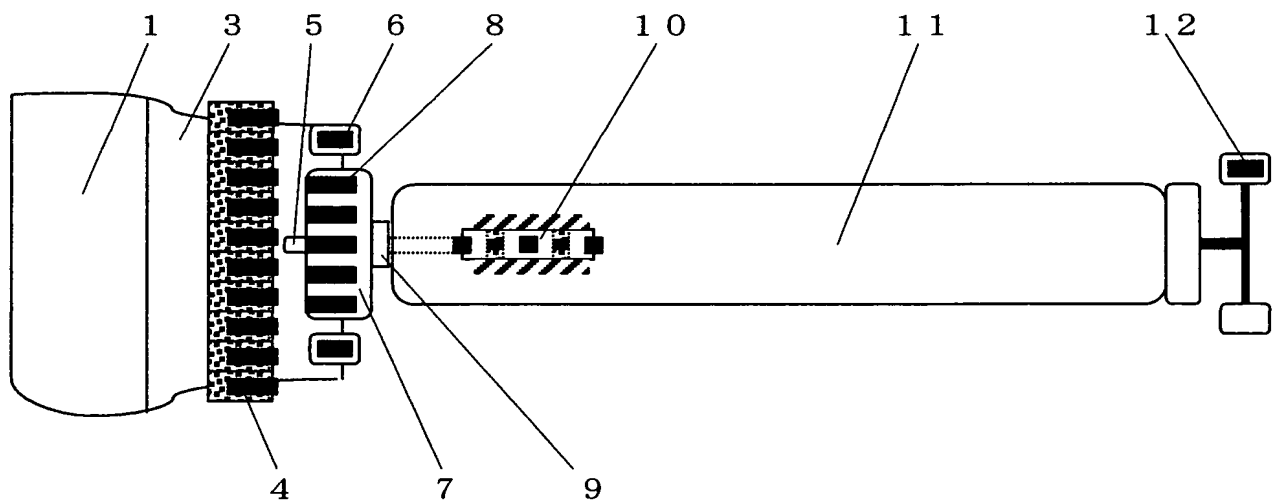
- 1 2   ベアリング（摺動用）
- 1 3   永久磁石
- 1 4   電磁石
- 1 5   バネ（牽引用）
- 1 6   乗員室
- 1 7   油圧ピストン
- 1 8   摺動板
- 1 9   乗員席

【書類名】 図面

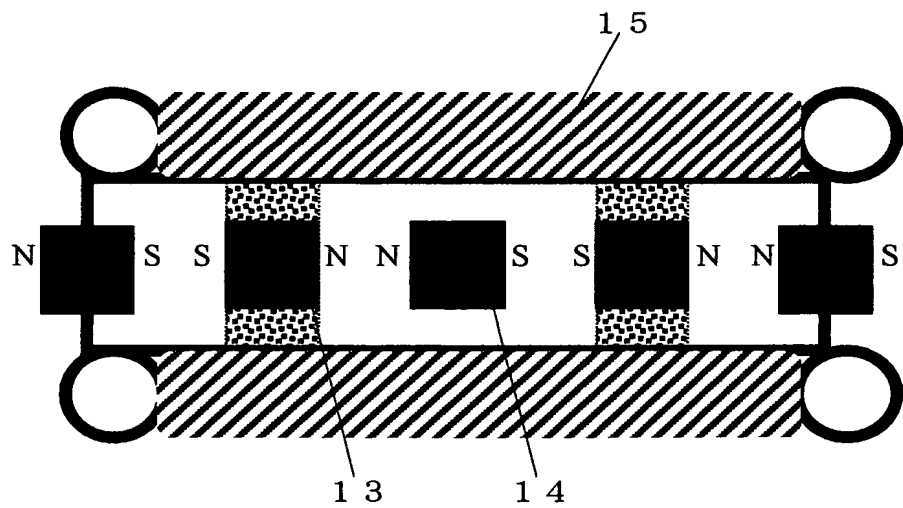
【図 1】



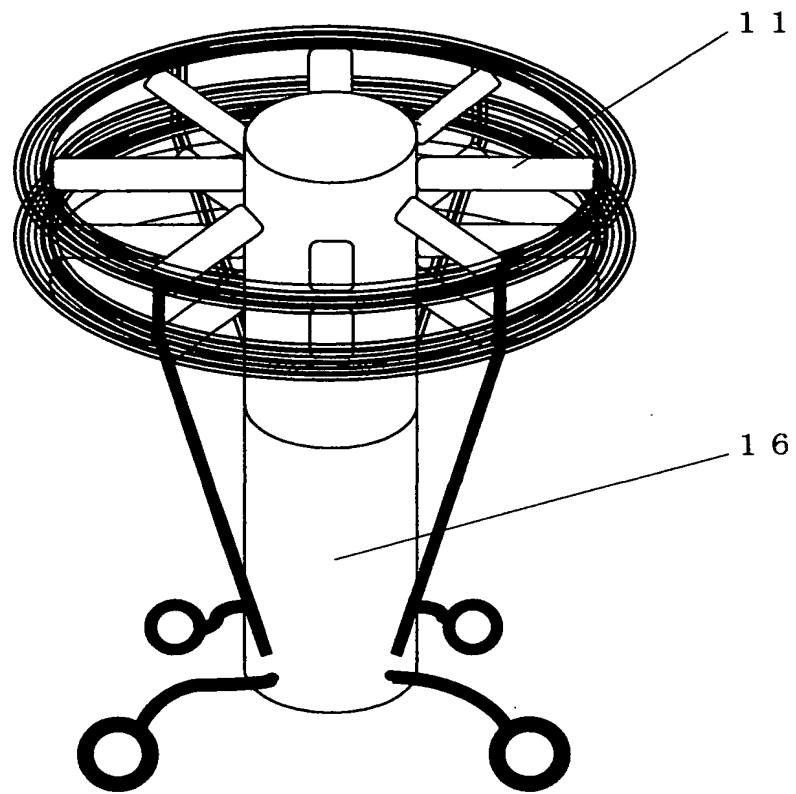
【図 2】



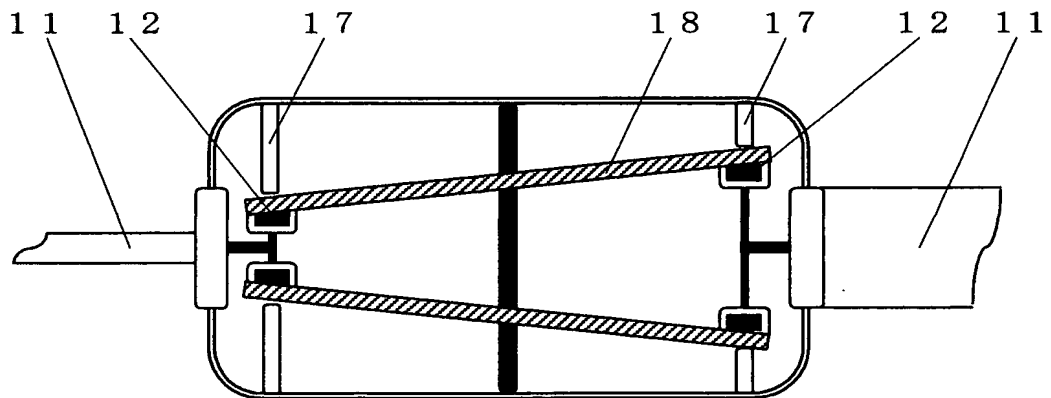
【図 3】



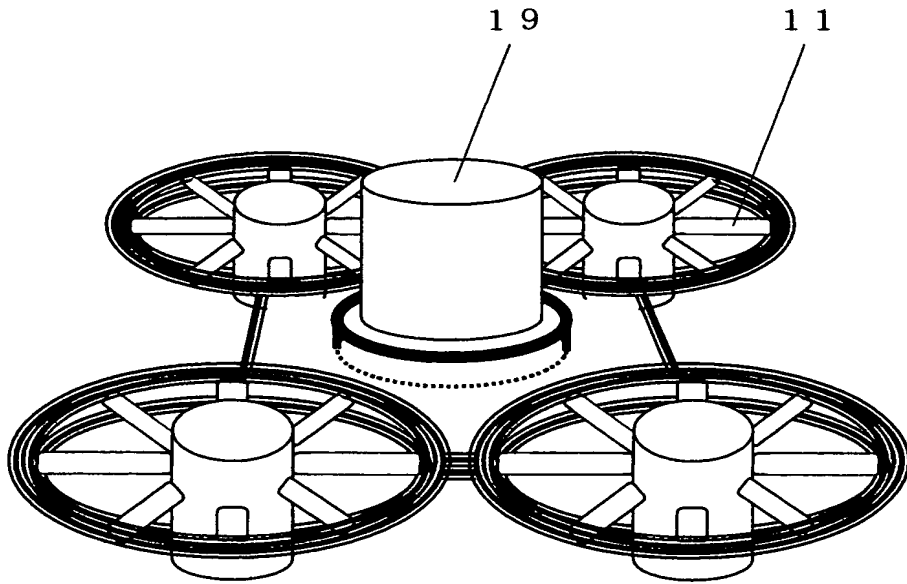
【図4】



【図5】



【图6】



【書類名】 要約書

【要 約】

【課 題】

回転翼によって空中に浮遊する装置、代表的な航空機としてのヘリコプターは、ローターブレードという大型の回転翼を、その中央部分に設置された原動機で駆動させるため、モーメント的にはもっとも大きなトルクを必要とし、そのためにタービンエンジン等の大馬力を発生するエンジンを必要とした。

【解決手段】

本発明では、回転翼を駆動させる動力を、回転軸から最も遠く、モーメント的に少ない力で回転を与えることを可能とする力を回転翼遠端付近にリニアモーターの原理で発生させることにより、従来の回転翼機に見られた大馬力、重量、複雑な構造、大量の燃料消費を抜本的に改善し、小馬力、軽量、簡単な構造、省エネルギーを実現するものである。

【選択図】 図 4